



Europäisches  
Patentamt

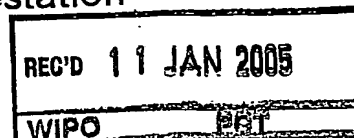
European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

Bescheinigung

Certificate

Attestation



Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03090343.9

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

R C van Dijk

BEST AVAILABLE COPY



Anmeldung Nr:  
Application no.: 03090343.9  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 13.10.03  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Salama, Zoser, Prof. Dr.  
Ansgarstrasse 13  
13465 Berlin  
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Pharmazeutische Zusammensetzung umfassend Oxoplatin, dessen Salze und Derivate

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

A61K31/00

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL  
PT RO SE SI SK TR LI

5

---

Pharmazeutische Zusammensetzung umfassend Oxoplatin, dessen  
Salze und Derivate

---

10

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein pharmazeutisches, insbesondere  
15 ein chemotherapeutisches Mittel, umfassend cis-Diammonium-  
dichlorotransdihydroxoplatin (IV) in Form von Kapseln,  
Tabletten, Cremes, Salben und Infusionslösungen, sowie die  
Herstellung dieser pharmazeutischen Mittel; die Erfindung  
betrifft auch die Verwendung der pharmazeutischen Mittel  
20 zur Behandlung von Tumorerkrankungen.

Bei Krebs handelt es sich um das unkontrollierte Wachstum  
von neuem Gewebe, das durch Entartung körpereigener Zellen  
verursacht wird. Die Krebszellen besitzen die Fähigkeit, in  
25 anderes Gewebe einzudringen und dieses zu zerstören. Zu den  
Hauptgruppen der Krebserkrankung bzw. der Tumorerkrankungen  
gehören Sarkome, Karzinome, Leukämien und Lymphome. In den  
Industriegesellschaften gehören Krebs- und Tumorerkran-  
kungen zu den häufigsten Todesursachen. Aus diesem Grunde  
30 gibt es zahlreiche Bemühungen, Therapien zu entwickeln, um  
Krebserkrankungen zu behandeln. Viele dieser Behandlungsmethoden  
sind jedoch nur bedingt erfolgreich. Zum einen kann ein sich bereits  
im Körper etablierter Tumor in einem Organismus mit den bekannten  
Mitteln nur sehr schwer be-  
35 kämpfen werden, zum anderen zeigen die verwendeten Anti-

tumormittel im Allgemeinen eine Vielzahl von unerwünschten Nebenwirkungen, die insbesondere bei den zu verabreichenden Dosismengen der Mittel Beschränkungen auferlegen.

- 5 Neben den Ansätzen zur Gentherapie zur Behandlung von Krebserkrankungen werden seit Jahren ausgewählte Metalle bzw. Metallverbindungen, wie zum Beispiel Vanadium, Molybdän, Gold und insbesondere auch Platin, zur Behandlung von verschiedenen Tumorerkrankungen eingesetzt. Viele dieser
- 10 eingesetzten Verbindungen, wie zum Beispiel die Platin-Verbindungen, haben neben den allgemeinen Nebenwirkungen ein hohes toxisches Potential, insbesondere sind diese Verbindungen nephrotoxisch. Weiterhin zeigen vor allem Platin-Verbindungen, wie zum Beispiel die cis-Platin-Verbindungen, spezifische unerwünschte Nebenwirkungen, wie zum
- 15 Beispiel starke Durchfälle, strenges Erbrechen, Verlust der Körper- insbesondere der Kopfbehaarung. Außerdem wird die Aktivität - vor allem die immunologische Aktivität - des Knochenmarks unterdrückt.
- 20 Dies führt in der Summe dazu, dass die Patienten trotz der für sie bedrohlichen Erkrankungen diese Art der Therapie vorzeitig abbrechen und andere Therapieformen zur Behandlung ihres pathogenen Zustandes wählen.
- 25 Bei den Krebstherapien zeigt sich insgesamt, dass zu behandelnde Patienten gegenüber oral zu verabreichenden Mitteln aufgeschlossen sind. So wird beispielsweise eine orale Chemotherapie von den Patienten aufgrund der Tatsache, dass
- 30 sie ihr normales Leben weitestgehend fortführen können und diese Behandlungen relativ wenig Nebenwirkungen zeigen, sehr gut akzeptiert. Im Jahr 2001 waren zirka 25 % bis 30 % der in der Onkologie verwendeten Medikationen orale Formulierungen. Diese oralen Formulierungen eignen sich be-
- 35 dingt, um verschiedenste Krankheitsmechanismen zu behan-

deln. Bekannte Beispiele für orale Antitumorthérapien sind zum Beispiel die Gabe von zytotoxischen Agenzien, Anti-Angiogeneseprodukten, Mitteln, die die Zellzyklusmechanismen modifizieren, Inhibitoren der Signaltransduktion und  
5 Hormonsuppressionsmittel.

Die gute Akzeptanz der oralen Chemotherapeutika führte dazu, dass es im Stand der Technik mehrere Versuche gab, pharmazeutische, oral zu applizierende Mittel bereitzustellen,  
10 len, die eine gute Antitumoraktivität kombiniert mit einer geringen Toxizität zeigen. Es gab daher mehrere Versuche, effektiv wirkende pharmazeutische Mittel mit geringen Nebenwirkungen bereitzustellen, die auf Molybdän-, Vanadium-, Gold- und insbesondere Platinkomponenten beruhen.

15 Bisher ist es nicht gelungen, oral zu verwendende pharmazeutische Mittel, insbesondere chemotherapeutisch anwendbare Verbindungen, auf Basis von Platin-Verbindungen bereitzustellen, die eine geringe toxische, insbesondere  
20 nephrotoxische Aktivität aufweisen. Weiterhin konnten bisher noch keine für den Patienten akzeptierbaren Platinumfassende pharmazeutischen Mittel entwickelt werden, die beispielsweise als Creme oder Salbe, insbesondere für die Behandlung von Tumorerkrankungen der Haut, angewendet werden  
25 können.

Aufgabe der Erfindung war es daher, Platin-umfassende pharmazeutische Mittel, insbesondere chemotherapeutische Mittel, bereitzustellen, die eine geringe Toxizität, insbesondere  
30 Nephrotoxizität, aufweisen und gut als orale Mittel bzw. als Creme oder als Salbe in der Tumorthérapie eingesetzt werden können.

Die Erfindung löst diese erfindungsgemäße Aufgabe durch ein  
35 pharmazeutisches Mittel, welches cis-Diammoniumdichloro-

transdihydroxoplatin (IV) und/oder dessen Salze oder Derivate umfasst. Überraschenderweise wurde gefunden, dass cis-Diammoniumdichlorotransdihydroxoplatin (IV) bzw. cis-Oxoplatin oder Oxoplatin umfassende pharmazeutische Verbindungen im Vergleich zu beispielsweise cis-Platin-Verbindungen nur eine geringe toxische Aktivität aufweisen, insbesondere sind sie kaum oder gar nicht nephrotoxisch. Cis-Oxoplatin-umfassende pharmazeutische Mittel haben auch eine geringere Halbwertszeit im Körper als vergleichbare cis-Platin-Verbindungen, das heißt, wichtige Stoffwechselorgane - wie beispielsweise die Leber oder die Niere - werden durch die erfindungsgemäßen Verbindungen weniger belastet. So war es zum Beispiel überraschend, dass 20 Tage nach einer Injektion von cis-Oxoplatin die Nieren weitgehend frei von dieser Verbindung sind, wohingegen nach einer Vergleichsinjektion mit cis-Platin der Level an Platin in der Niere ungefähr so hoch war wie nach einer Stunde nach der Injektion. Besonders bevorzugt ist der Einsatz der Salze, insbesondere der Kalium-, Natrium-, Magnesium- oder Calcium-Salze, wobei die Anionen zum Beispiel Chloride, Sulfate, Phosphate, Nitrate oder Carbonate sein können. Dem Fachmann sind weitere Elemente bekannt, die Salze bilden können, zum Beispiel die Elemente der 1 - 5 Hauptgruppe des Periodensystems der Elemente, sowie die Elemente der 1 - 8 Nebengruppe.

Bei den Derivaten kann es sich zum Beispiel um Alkyl- und/oder Aryl-Derivate handeln, bei denen formal die Positionen der Kationen und/oder Anionen in den Salzen durch Alkyl- und/oder Aryl-Reste eingenommen werden. Bevorzugte Aryl-Reste sind zum Beispiel Phenyl-, Naphthyl- oder Anthryl-Reste; bevorzugte Alkyl-Reste sind zum Beispiel Methyl-, Ethyl- oder Propyl-Reste.

Weiterhin zeigen die erfindungsgemäßen Verbindungen Tendenzen der Biotransformation, das heißt, zunächst wird beispielsweise oral oder in Form einer Injektion ein pharmazeutisches, insbesondere chemotherapeutisches Mittel umfassend cis-Diammoniumdichlorotransdihydroxoplatin (IV) aufgenommen, welches in bestimmten Dosen effizient gegen ausgewählte Tumoren wirkt, ohne erhebliche toxische Nebenwirkungen - insbesondere im Vergleich zu cis-Platin-Verbindungen - zu zeigen. Nach einer gewissen Zeitspanne kann diese Platin(IV)-Verbindung durch Prozesse innerhalb des Organismus in eine Platin(II)-Verbindung umgewandelt werden, die wiederum spezifisch gegen bestimmte Tumoren wirkt. Platin(IV)- und Platin(II)-Verbindungen können vorteilhafterweise eine unterschiedliche Spezifität in ihrer antitumoralen Wirksamkeit aufweisen.

Insbesondere chemotherapeutische Mittel, die Salze des cis-Diammoniumdichlorotransdihydroxoplatin (IV) umfassen, sind sehr gut löslich und daher sehr gut bioverfügbar. Aus diesem Grunde können sie in einer geringeren Konzentration eingesetzt werden und haben dennoch eine höhere Wirksamkeit und weniger Nebenwirkungen als die vergleichbare Base. Diese gute Löslichkeit führt auch dazu, dass sich die Salze für Kombinationen mit anderen aktiven Wirkstoffen, Vitaminen oder anderen Antitumormitteln gut eignen. Vor allem sind diese Salze gut in solchen sauren Milieus lösbar, wie sie beispielsweise im humanen oder tierischen Magen vorherrschen. Im Gegensatz zu den entsprechenden Basen lösen sich die Salze, sobald sie mit Magensäure in Kontakt kommen, um ein Vielfaches besser auf und können daher beispielsweise im Magen bei Magentumoren sofort ihre Wirkung entfalten. Die erfindungsgemäßen Verbindungen sind auch deshalb vorteilhafterweise insbesondere für die Magen-Darm-Passage geeignet, da sie wenig Addukte bilden. Diese verringerte Adduktbildung ist jedoch nicht nur auf die Re-

gionen des Verdauungstraktes beschränkt, sondern bezieht sich auch auf das Verhalten der erfindungsgemäßen Verbindungen in Niere und Leber. Unter Addukten im Sinne der Erfindung sind schädliche, nebenwirkungsreiche Produkte zu verstehen, die sich durch den Ab- und Umbau der erfindungsgemäßen Verbindungen in einem Organismus ergeben können.

Die erfindungsgemäßen pharmazeutischen Mittel sind in der Lage, an eine DNA direkt zu binden. Die cis-Oxoplatin-Verbindungen gemäß der Erfindung weisen eine oktaedrische Form auf. Cis-Oxoplatin im Sinne der Erfindung kann daher sowohl Intra- als auch Inter-Strang-DNA-Komplexe bilden. Aufgrund der spezifischen Struktur von cis-Oxoplatin im Gegensatz zu cis-Platin gehen die erfindungsgemäßen Verbindungen mehrere Bindungen mit DNA-Strängen ein. Durch die Inter-Strang-Crosslinkerkomplexe und die Intra-Strang-Crosslinkerkomplexe zeigen die erfindungsgemäßen Verbindungen spezifische zytostatische vorteilhafte Effekte in der Antitumorthherapie. Die DNA-Addukte der erfindungsgemäßen Verbindungen zeigen eine höhere Ladung des Platinzentralatoms und weisen weiterhin zwei weitere zusätzliche Liganden, die an dieses Zentrum gebunden sind, auf. Durch die Oktaederform der erfindungsgemäßen Platin(IV)-Komplexe ist eine sehr spezifische, relativ langsame DNA-Bindung möglich, die eine effektivere Wirkung zeigen kann als beispielsweise die Bindung von cis-Platin mit der DNA. Vorteilhaft ist es weiterhin, dass cis-Oxoplatin in vergleichbaren Konzentrationen Proteasen wie beispielsweise Trypsin oder  $\alpha$ -Chemotrypsin im Gegensatz zu cis-Platin nicht inhibiert. Die Wirksamkeit und Effektivität der erfindungsgemäßen cis-Oxoplatin (IV)-umfassenden pharmazeutischen Mittel ist weitestgehend unabhängig von der Form der Applikation dieser Mittel. Die Mittel können peroral, oral, rektal, subkutan, intramuskulär, intravenös und intraperitoneal verabreicht werden. Zusätzliche Vorteile der



erfindungsgemäßen Verbindungen gegenüber den bekannten cis-Platin-Verbindungen sind weiterhin, dass der therapeutische Effekt der erfindungsgemäßen Verbindungen länger anhält, weiterhin sind die erfindungsgemäßen Verbindungen in verschiedenen Stadien des Tumorwachstums hoch effektiv und  
5 cis-Oxoplatin-Verbindungen zeigen in der Therapie einen länger anhaltenden positiven Effekt als vergleichbare cis-Platin-Verbindungen. Diese Eigenschaften in der Löslichkeit, der Pharmakogenetik, in der Bioverfügbarkeit sowie in  
10 dem Abbau und der Adsorption innerhalb des Körpers gestatten mit den erfindungsgemäßen Mitteln eine effektivere Behandlung von Tumorerkrankungen als mit bekannten Platinumfassenden pharmazeutischen Mitteln.

15 In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das erfindungsgemäße pharmazeutische Mittel ein chemotherapeutisches Mittel, welches in der Tumorphylaxe und/oder-therapie angewendet wird. Tumorphylaxe im Sinne der Erfindung heißt entweder die Verhinderung der Ausbildung  
20 eines Tumors bzw. die Inhibierung des Wachstums bzw. das Stoppen des Wachstums von einzelnen tumorartigen Geweben sowie die Verhinderung bzw. Verminderung der Metastasierung von Tumoren, die Verhinderung oder die Reduzierung der Invasion von einzelnen Tumorzellen in umgebendes Gewebe sowie  
25 die Unterdrückung bzw. Inhibierung der Angiogenese in Verbindung mit der Tumorentwicklung. Das chemotherapeutische Mittel kann daher zur Verhinderung von Tumoren eingesetzt werden, beispielsweise wenn schon kleinere Tumoren vorhanden sind; aber auch zur Prophylaxe, um die Tumorentwicklung  
30 frühzeitig zu unterbinden.

Werden die erfindungsgemäßen Mittel zur Prophylaxe eingesetzt, können sie als Impfstoff verwendet werden. Dem Fachmann sind verschiedene Möglichkeiten der Formulierung und

Generierung - beispielsweise bei der Auswahl von Trägern oder Lösungsmitteln - von Impfstoffen bekannt.

5 Bevorzugt werden die chemotherapeutischen Mittel als Kapsel, Tablette, Creme, Salbe, Zäpfchen und/oder Infusionslösung eingesetzt. Die erfindungsgemäßen chemotherapeutischen Mittel können sowohl Krebszellen als auch andere Krankheitserreger, wie zum Beispiel Parasiten, Viren, Bakterien und andere, in ihrer Ausbreitung und ihrem Wachstum  
10 hemmen. Beispielsweise ist es möglich, dass durch Hepatitisviren verursachte Lebertumoren durch die erfindungsgemäßen chemotherapeutischen Mittel behandelt werden, indem beispielsweise das oral gegebene Mittel sowohl auf die Hepatitisviren als auch auf die durch sie induzierten  
15 Krebszellen wirkt.

Eine Kapsel oder eine Tablette im Sinne der Erfindung sind Applikations- bzw. Darreichungsformen, die insbesondere eine orale Aufnahme durch den Patienten ermöglichen. Die  
20 Tabletten und Kapseln im Sinne der Erfindung schließen andere oral aufnehmbare pharmazeutische Mittel mit ein, wie beispielsweise Dragees, Pillen und Zäpfchen, aber auch Tropfen, Sirupe oder Säfte.

25 Zäpfchen im Sinne der Erfindung sind alle die Darreichungsformen, die beispielsweise rektal oder vaginal durch den Organismus aufgenommen werden können.

30 Tabletten, Dragees, Kapseln, Pillen, Pulver und Zäpfchen sind im Wesentlichen feste Arzneiformen. Diese festen Arzneiformen können ineinander übergehen. So ist es beispielsweise möglich, dass die Tablette bereits mit der oralen Aufnahme auf der Zunge in ein Pulver zerfällt oder eine in ihr befindliche Lösung, wie beispielsweise einen Sirup,  
35 freigibt. Neben dem eigentlichen Wirkstoff umfassen die er-

findungsgemäßen Tabletten auch Hilfsstoffe bzw. Bindemittel. Bei den Hilfsstoffen kann es sich beispielsweise um Stärke, Mannit, Milchzucker, Zucker, Alkohole oder Kalziumsulfat handeln. Bei den Bindemitteln kann es sich beispielsweise um Cellulose oder Mannitol handeln.

Die Tabletten im Sinne der Erfindung können beispielsweise Filmtabletten sein. Filmtabletten sind mit Lack überzogene Tabletten. Bei Filmtabletten und Dragees werden Überzüge schichtweise in Form von Lösungen aufgetragen und danach angetrocknet. Filmtabletten werden insbesondere dann angewendet, wenn der erfindungsgemäße Wirkstoff, nämlich das cis-Diammoniumdichlorotransdihydroxoplatin (IV), erst im Dünndarm in hoher Konzentration zur Wirkung kommen soll. Weiterhin ist es möglich, dass die Tabletten Manteltabletten sind. Bei Manteltabletten werden auf den Kern in trockener Form eine oder mehrere Überzüge mit Druck aufgepresst. Hierdurch wird ermöglicht, dass in den Manteltabletten eine Kombination von miteinander unverträglichen Wirkstoffen in einer Zubereitung - in Kern und Mantel - untergebracht werden kann. Dieses Prinzip gilt selbstverständlich auch für Schichttabletten, die cis-Oxoplatin umfassen. Hierbei handelt es sich um erfindungsgemäße Tabletten, die Schichten mit unterschiedlichem Freigabe- und Lösungsverhalten umfassen, die aufeinander gepresst werden. Weiterhin können die Manteltabletten in Form von Depottabletten und/oder Depotdragees verabreicht werden. Mit dieser Applikationsform können insbesondere erforderliche Arzneistoffkonzentrationen im Organismus über einen längeren Zeitraum aufrechterhalten werden. Dem Fachmann ist die Herstellung von Filmtabletten und Manteltabletten bekannt. Weitere oral aufnehmbare Applikationsformen im Sinne der Erfindung sind Kapseln, Pellets, Pulver und Puder.

Bei den Kapseln kann es sich beispielsweise um Hartgelatine-  
kapseln handeln, die Einzeldosen der cis-Oxoplatin-Ver-  
bindungen in einer Hülle aus Gelatine enthalten. Es ist je-  
doch auch möglich, Weichgelatine-kapseln zu verwenden, die  
5 die erfindungsgemäßen Wirkstoffe in flüssiger Form, bei-  
spielsweise in Form einer Lösung oder Suspension aufnehmen.  
Sie können neben der oralen auch für die rektale und vagi-  
nale Applikation verwendet werden. Bevorzugt ist weiterhin  
die Verwendung von Hartgelatinesteck-kapseln, bei denen  
10 zirka 300 Pellets als Wirkstoffgranulat-kügelchen eingefüllt  
sind. Vorteilhafterweise können auf diesem Wege schwer re-  
sorbierbare oder säurelabile Substanzen oder Mischungen als  
Prodrug verabreicht werden. Die kleinen Pellets werden vor-  
teilhafterweise nach Auflösung der sie umgebenden Hart-  
15 gelatine-kapseln im Magen gleichmäßig in den Darm transpor-  
tiert. Damit sind eine konstante Resorption und eine  
konstante Konzentration an cis-Diammoniumdichlorotransdi-  
hydroxoplatin (IV) garantiert. Die Wirkstofffreisetzung und  
damit der Ort und der Zeitverlauf der Resorption können  
20 durch geeignete Herstellungsverfahren der oralen Mittel ge-  
steuert werden, die dem Fachmann bekannt sind. Die oral zu  
verwendenden chemotherapeutischen Mittel können mit unter-  
schiedlichen Filmen, wie zum Beispiel aus Wachs, überzogen  
werden, sofern gewünscht wird, dass sich die cis-Oxoplatin-  
25 Verbindungen erst im Darm freisetzen. Dies kann beispiels-  
weise vorteilhaft bei verschiedenen Formen des Darmkrebses  
sein.

Neben den festen Arzneiformen, wie insbesondere Kapseln und  
30 Tabletten sowie Zäpfchen, können auch nicht feste Arznei-  
formen bevorzugt sein. Hierbei handelt es sich beispiels-  
weise um Salben, Cremes und Pasten, die zum Beispiel  
äußerlich auf die Haut aufgetragen werden können. Dies ist  
insbesondere dann vorteilhaft, wenn bestimmte Wirkstoffe  
35 nicht explizit in die Blutbahn gelangen sollen; das heißt,

wenn es nicht gewünscht ist, dass diese systemisch absorbiert werden. Dies kann beispielsweise bei verschiedenen Formen des Hautkrebses vorteilhaft sein. Selbstverständlich ist es aber auch möglich, dass die Salben so zubereitet werden, dass die Wirkstoffe auch das unter der Haut liegende Gewebe erreichen und teilweise in das Blutgefäßsystem gelangen; hierbei handelt es sich um die dem Fachmann bekannten Resorptionssalben. Um an einen Wirkort unterhalb der oberen Hautschichten zu gelangen, wie es beispielsweise bei der Behandlung von bestimmten Melanomen erforderlich sein kann, ist es vorteilhaft, wenn der Wirkstoff cis-Oxoplatin die Zubereitungsform verlassen kann und durch die Haut hindurchtritt. Er muss diese insbesondere dann durchdringen können, wenn neben der topischen Wirkung auch eine systemische beabsichtigt ist. Hierfür können beispielsweise Suppositorien und transdermale therapeutische Systeme, wie zum Beispiel Nitratpflaster, eingesetzt werden. Dem Fachmann ist bekannt, wie er derartige Systeme und Darreichungsformen bereitstellen kann. So ist zum Beispiel die Tendenz zum Verlassen des Wirkstoffes aus einem Träger umso größer, je stärker sich die Lipophilie von dem Träger und dem Wirkstoff unterscheidet.

Die erfindungsgemäßen Salben bestehen zum Beispiel aus einer lipophilen Grundlage wie zum Beispiel Paraffinöl, Vaseline und Wollfett und können zirka 10 % Pulver wie Zinkoxid, Titanoxid, Stärke oder ein anderes Pulvergemisch enthalten. Bei hydrophoben Salben im Sinne der Erfindung ist die äußere Phase lipophil, das heißt, diese Salben stellen eine Emulsion von Wasser in Fett dar.

Pasten im Sinne der Erfindung sind insbesondere Fettsalben mit einem Anteil von mindestens 10 % pulverförmigen Bestandteilen.

Cremes im Sinne der Erfindung sind Zubereitungen, die aus einer lipophilen und einer hydrophilen Phase bestehen. Bei hydrophilen Cremes ist die äußere Phase die wässrige, sie entsteht beispielsweise mit Hilfe von Emulgatoren als Emulsion eines Fettes in Wasser.

Gele umfassen neben dem Wirkstoff auch Gelbildner, wie zum Beispiel Gelatine, Methylcellulose und/oder Polyethylenglykol.

Bei den Zäpfchen oder Suppositorien sind torpedoartig geformte Darreichungsformen bevorzugt, bei denen in eine Grundmasse, meist Neutralfette, der Wirkstoff cis-Oxoplatin gleichmäßig verteilt ist. Sie sind beispielsweise zum Einführen in den Enddarm oder in die Vagina bestimmt, um dort durch Schmelzen oder Auflösen die Wirkstoffe freizusetzen. Die Zäpfchen werden bevorzugt verwendet, um eine lokale Wirkung auszuüben oder um Substanzen rektal oder vaginal zu resorbieren, wie beispielsweise bei einem Tumor in der Region der Vagina oder einem Dickdarmkrebs. Dies ist insbesondere dann bevorzugt, wenn der Patient aufgrund der Nebenwirkungen von anderen Antitumormitteln zu ständigem Erbrechen neigt oder wenn eine Leberpassage unmittelbar nach der Resorption vermieden werden soll oder auch um einen schnellen Abbau zu verhindern. Mit Vorteil wird der größte Teil der rektal resorbierten cis-Oxoplatin-Verbindungen unter Umgehung der Leberpassage direkt dem großen Blutkreislauf zugeführt. Neben den Scheidenzäpfchen können auch Vaginalkugeln (Ovula) bevorzugt sein.

Bei den flüssigen Darreichungsformen kann es sich im Sinne der Erfindung bevorzugt um Infusionslösungen, aber auch um Sirupe oder Säfte handeln. Beispielsweise können derartige Lösungen zum Gurgeln oder Spülen angeboten werden, sofern ein Zungentumor oder ein Tumor der oberen Halsregion be-

handelt werden soll. Insbesondere die erfindungsgemäßen Sirupe können süß schmeckende Zucker- und Zuckeraustauschstoffe enthalten.

- 5 Die erfindungsgemäßen Injektions- und Infusionslösungen sind im Wesentlichen frei von Infektionserregern oder von Schwebstoffen. Die Injektions- oder Infusionslösungen werden nach der Herstellung luftdicht abgeschlossen und in Be-
- 10 hältnissen aus Glas oder Kunststoff aufbewahrt, die farblos sein können oder wegen eventueller Lichtempfindlichkeit bevorzugt braun eingefärbt sind. Ölige Formulierungen werden insbesondere dann eingesetzt, wenn subkutane oder intramuskuläre Depots im Organismus erzeugt werden sollen.
- 15 In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfassen die erfindungsgemäßen Kapseln neben den cis-Oxoplatin-Verbindungen Siliciumdioxid und Mannitol bzw. Siliciumdioxid und Magnesiumstearat oder ein Gemisch aus lyophilisierten eingekapselten oder gebundenen cis-Oxoplatin an
- 20 bzw. im Vehikel wie beispielsweise Siosomen, Liposomen und/oder Nanosomen. Durch die Auswahl der genannten pharmazeutischen Hilfsstoffe und Träger ist es vorteilhafterweise möglich zu wählen, ob der Wirkstoff cis-Oxoplatin schnell oder langsam nach Aufnahme in den Organismus freigesetzt
- 25 werden soll.

Die erfindungsgemäßen Kapseln, insbesondere solche, die den Wirkstoff schnell freigeben, umfassen cis-Oxoplatin : Siliciumdioxid : Mannitol oder Magnesiumstearat bevorzugt im

30 Verhältnis von 0,1 bis 10 : 0,1 bis 10 : 0,1 bis 10, besonders bevorzugt von 0,5 bis 5 : 0,5 bis 5 : 0,5 bis 5 und ganz besonders bevorzugt von 0,7 bis 2 : 0,7 bis 2 : 0,7 bis 2, insbesondere im Verhältnis 1 : 1 : 1. So kann beispielsweise die Kapsel im Sinne der Erfindung, 50 mg

35 Siliciumdioxid und 50 mg Mannitol 50 mg Oxoplatin oder

50 mg Magnesiumstearat umfassen. Je nach Herstellungsverfahren eignen sich derartige Kapseln auch zur langsamen Freisetzung der Wirkstoffe. Dem Fachmann ist die Wahl derartiger Herstellungsverfahren bekannt. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass die Kapseln Lipidvehikel wie Siosomen, Liposomen, Nanokapseln oder Nanosomen umfassen. Durch die Auswahl der entsprechenden Siosomen, Liposomen und Nanosomen kann eingestellt werden, ob das cis-Oxoplatin schnell oder langsam freigesetzt werden soll. Dem Fachmann ist bekannt, dass er die Freisetzung wie auch die Resorption oder Aufnahme bzw. die Verteilung, den Abbau und die Ausscheidung der entsprechenden Wirksubstanzen, meist den gesamten Komplex der Pharmakokinetik und der Pharmakodynamik der erfindungsgemäßen chemotherapeutischen Mittel beeinflussen kann.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Tablette neben cis-Oxoplatin Lactose, Maisstärke, Poly(o-Carboxymethyl)stärke-Natriumsalz, Calciumhydrogenphosphat  $2H_2O$ , Cellulosepulver und Magnesiumstearat oder Siliciumdioxid und Magnesiumstearat.

In einer besonderen Ausführungsform beträgt das Verhältnis von cis-Oxoplatin : Lactose : Maisstärke : Poly(o-Carboxymethyl)stärke-Natriumsalz : Calciumhydrogenphosphat  $2H_2O$  : Cellulosepulver : Magnesiumstearat 10 bis 500 : 20 bis 150 : 1 bis 10 : 1 bis 10 : 1 bis 10 : 1 bis 10 : 0,1 bis 7; besonders bevorzugt 20 bis 200 : 40 bis 100 : 2 bis 8 : 2 bis 8 : 2 bis 8 : 2 bis 8 : 0,5 bis 5 und ganz besonders bevorzugt 50 bis 150 : 60 bis 90 : 3 bis 7 : 3 bis 7 : 3 bis 7 : 3 bis 7 : 0,7 bis 1, insbesondere 100 : 79 : 5 : 5 : 5 : 5 : 1.

Eine vorteilhafte Tablette enthält demgemäß zum Beispiel 50 mg cis-Oxoplatin, 39,5 mg Lactose, 2,5 mg Maisstärke,



2,5 mg Poly(o-Carboxymethyl)stärke-Natriumsalz, 2,5 mg Calciumhydrogenphosphat  $2H_2O$ , 2,5 mg Cellulosepulver und 0,5 mg Magnesiumstearat. Bevorzugt eignen sich derartige Tabletten zur schnellen Freisetzung des Wirkstoffes. In einer weiteren vorteilhaften Tablette im Sinne der Erfindung werden beispielsweise statt 39,5 mg Lactose 39 mg Lactose eingesetzt und statt 2,5 mg Maisstärke 2 mg Maisstärke pro Tablette.

Es kann jedoch auch bevorzugt sein, Tabletten einzusetzen, die den Wirkstoff sehr langsam freisetzen. Derartige Tabletten umfassen cis-Oxoplatin : Siliciumdioxid : Magnesiumstearat bevorzugt im Verhältnis von 0,1 bis 10 : 0,1 bis 10 : 0,1 bis 10, besonders bevorzugt 0,5 bis 5 : 0,5 bis 5 : 0,5 bis 5 und ganz besonders bevorzugt 0,7 bis 2 : 0,7 bis 2 : 0,7 bis 2, insbesondere 1 : 1 : 1. Demgemäß kann eine Tablette, welche ihre Wirkstoffe langsam freigibt, 50 mg cis-Oxoplatin, 50 mg Siliciumdioxid und 50 mg Magnesiumstearat umfassen.

Bevorzugt ist es weiterhin, eine Creme zu verwenden, die neben cis-Oxoplatin Benzylalkohol, Cetylstearylalkohol, Macrogolstearat 1000, Isopropylpalmitat, Glycerol, Sorbitol-Lösung, bevorzugt 70 %, ganz besonders bevorzugt nicht kristallisierend, und gereinigtes Wasser umfasst.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante bei der Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Creme beträgt das Verhältnis von cis-Oxoplatin : Benzylalkohol : Cetylstearylalkohol : Macrogolstearat 1000 : Isopropylpalmitat : Glycerol : Sorbitol-Lösung 70 % : Wasser bevorzugt 0,2 bis 8 : 0,1 bis 7 : 1 bis 10 : 0,1 bis 7 : 0,1 bis 7 : 0,2 bis 8 : 0,2 bis 8 : 20 bis 60, besonders bevorzugt 0,4 bis 4 : 0,2 bis 3 : 2 bis 9 : 0,2 bis 3 : 0,2 bis 3 : 0,4 bis 4 : 0,4 bis 4 : 25 bis 45 und ganz besonders bevorzugt von 0,7 bis 3 : 0,5

- bis 1,5 : 4 bis 6 : 0,5 bis 1,5 : 0,5 bis 1,5 : 0,7 bis 3 : 0,7 bis 3 : 30 bis 40, insbesondere 2,5 : 1 : 5 : 1,25 : 1 : 2 : 2,5 : 2,5 : 35,25. Demgemäß ist eine bevorzugte erfindungsgemäße Creme beispielsweise zusammengesetzt aus
- 5 50 mg cis-Oxoplatin, 20 mg Benzylalkohol, 100 mg Cestylstearylalkohol, 25 mg Macrogolstearat 1000, 20 mg Isopropylpalmitat, 40 mg Glycerol, 50 mg Sorbitol und 205 mg gereinigtem Wasser.
- 10 Im Falle einer Verwendung des chemotherapeutischen Mittels als Salbe ist es bevorzugt, eine Salbe einzusetzen, die neben cis-Oxoplatin weiße Vaseline, Cestylstearylalkohol, Macrogolstearat 1000 und Propylenglykol umfasst.
- 15 In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Salbe die einzelnen Bestandteile im Verhältnis von cis-Oxoplatin : Propylenglykol : Macrogolstearat 1000 : Cestylstearylalkohol : weiße Vaseline im Verhältnis von 2 bis 20 : 5 bis 40 : 0,1 bis 7 : 1 bis 10 : 25 bis 400,
- 20 besonders bevorzugt im Verhältnis von 5 bis 12 : 10 bis 30 : 0,2 bis 3 : 2 bis 9 : 50 bis 250 und ganz besonders bevorzugt im Verhältnis von 6 bis 10 : 15 bis 25 : 0,5 bis 1,5 : 3 bis 6 : 100 bis 200 und insbesondere im Verhältnis von 9,1 : 22 : 1 : 4 : 155. Demgemäß kann die erfindungsgemäße Salbe beispielsweise 50 mg cis-Oxoplatin,
- 25 120 mg Propylenglykol, 5,5 mg Macrogolstearat 1000, 22 mg Cestylstearylalkohol und 851,5 mg weiße Vaseline umfassen.
- Bei einer Verwendung als Gel, insbesondere als Formgel, zur
- 30 topischen Anwendung ist es bevorzugt, dass das Gel Hydroxyethylcellulose, Chloro-aerosol, Natriumhydroxid, Natriumhydrogenphosphatdihydrat und gereinigtes Wasser umfasst.
- In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst
- 35 das Formgel cis-Oxoplatin : Hydroxyethylcellulose : Chloro-

aerosol : Natriumhydroxid : Natriumhydrogenphosphatdihydrat : gereinigtem Wasser im Verhältnis von 2 bis 20 : 100 bis 600 : 5 bis 40 : 0,1 bis 7 : 20 bis 60 : 3000 bis 50000, besonders bevorzugt im Verhältnis von 4 bis 18 : 200 bis 500 : 10 bis 30 : 0,2 bis 3 : 25 bis 45 : 5000 bis 35000 und ganz besonders bevorzugt im Verhältnis von 6 bis 12 : 300 bis 400 : 15 bis 25 : 0,5 bis 1,5 : 30 bis 40 : 10000 bis 30000 und insbesondere im Verhältnis von 10 : 360 : 20 : 1 : 34 : 19569. So kann beispielsweise ein Formgel 0,05 g cis-Oxoplatin, 1,8 g Hydroxyethylcellulose, 0,1 g Chloro-aerosol, 0,005 g Natriumhydroxid, 0,17 g Natriumhydrogenphosphatdihydrat und 97,875 g gereinigtes Wasser umfassen, so dass 100 g des bevorzugten erfindungsgemäßen Gels bereitgestellt werden können.

15

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist es bevorzugt, eine Zäpfchenform, insbesondere zur analen oder vaginalen Applikation, zu verwenden, die hochdisperses Siliciumdioxid und Hartfett umfasst oder aber Lactose, Maisstärke, Adipinsäure, Natriumhydrogencarbonat, Stearinsäure, Magnesiumstearat, hochdisperses Siliciumdioxid und Polysorbat 80.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfassen die Analzäpfchen cis-Oxoplatin und hochdisperses Siliciumdioxid und Hartfett im Verhältnis von 0,1 bis 10 : 0,1 bis 10 : 30 bis 300, besonders bevorzugt im Verhältnis von 0,2 bis 4 : 0,2 bis 4 : 40 bis 200 und ganz besonders bevorzugt im Verhältnis von 0,5 bis 2 : 0,5 bis 2 : 60 bis 150 und insbesondere im Verhältnis von 1 : 1 : 92,5; das heißt, eine solche Applikationsform kann beispielsweise 0,02 g cis-Oxoplatin, 0,02 g hochdisperses Siliciumdioxid und 1,85 g Hartfett umfassen. Ein weiteres bevorzugtes Zäpfchen umfasst cis-Oxoplatin : Lactose : Maisstärke : Adipinsäure : Natriumhydrogencarbonat : Stearinsäure : Magnesiumstearat

: hochdispersem Siliciumdioxid : Polysorbat 80 im Verhältnis von 10 bis 100 : 700 bis 4000 : 200 bis 600 : 10 bis 1000 : 10 bis 1000 : 1 bis 100 : 1 bis 100 : 1 bis 15 : 0,1 bis 10, besonders bevorzugt im Verhältnis von 20 bis 80  
 5 : 1000 bis 3000 : 250 bis 450 : 20 bis 400 : 20 bis 400 : 2 bis 40 : 2 bis 40 : 2 bis 10 : 0,2 bis 4 und ganz besonders bevorzugt 30 bis 60 : 1500 bis 2500 : 300 bis 400 : 50 bis 200 : 50 bis 200 : 5 bis 20 : 5 bis 20 : 4 bis 8 : 0,5 bis 2 und insbesondere im Verhältnis von 40 : 2111 : 340 : 127  
 10 : 100 : 10 : 9 : 6 : 1. Demgemäß kann ein bevorzugtes Analzäpfchen 20 mg cis-Oxoplatin, 1055, 40 mg Lactose, 170 mg Maisstärke, 63,60 mg Adipinsäure, 50 mg Natriumhydrogencarbonat, 5 mg Stearinsäure, 4,5 mg Magnesiumstearat, 3 mg hochdisperses Siliciumdioxid und 0,5 mg Polysorbat 80 um-  
 15 fassen.

Neben der Anwendung zur analen Applikation kann selbstverständlich auch die vaginale Applikationsform bevorzugt sein, die besonders bevorzugt umfasst Lactose  $1H_2O$ , Mais-  
 20 stärke, Adipinsäure, Natriumhydrogencarbonat, Stearinsäure, Magnesiumstearat, hochdisperses Siliciumdioxid und Polysorbat 80.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst  
 25 das Vaginalzäpfchen cis-Oxoplatin : Lactose  $1H_2O$  : Maisstärke : Adipinsäure : Natriumhydrogencarbonat : Stearinsäure : Magnesiumstearat : hochdispersem Siliciumdioxid : Polysorbat 80 im Verhältnis von 10 bis 100 : 1000 bis 5000 : 300 bis 1000 : 10 bis 1000 : 10 bis 1000 : 1 bis 100 : 1  
 30 bis 100 : 1 bis 15 : 0,1 bis 7, besonders bevorzugt im Verhältnis von 20 bis 90 : 1500 bis 3500 : 400 bis 800 : 20 bis 400 : 20 bis 400 : 2 bis 40 : 2 bis 40 : 2 bis 10 : 0,2 bis 3 und ganz besonders bevorzugt im Verhältnis von 30 bis 60 : 2000 bis 3000 : 500 bis 600 : 50 bis 200 : 50 bis 200  
 35 : 5 bis 20 : 5 bis 20 : 4 bis 8 : 0,5 bis 1,5 und ins-

besondere im Verhältnis von 40 : 2700 : 567 : 130 : 100 : 10 : 9 : 6 : 1. Beispielsweise kann ein solches Scheidenzäpfchen daher in einer bevorzugten Ausführungsform 20 mg cis-Oxoplatin, 1350 mg Lactose 1H<sub>2</sub>O, 170 mg Maisstärke, 65 mg Adipinsäure, 50 mg Natriumhydrogencarbonat, 5 mg Stearinsäure, 4,5 mg Magnesiumstearat, 3 mg hochdisperses Siliciumdioxid und 0,5 mg Polysorbat 80 umfassen.

Ein weiteres bevorzugtes Vaginalzäpfchen umfasst die gleichen Inhaltsstoffe bevorzugt im Verhältnis von 10 bis 1000 : 1500 bis 5000 : 300 bis 1000 : 10 bis 1000 : 10 bis 1000 : 1 bis 100 : 1 bis 100 : 1 bis 15 : 0,1 bis 7, besonders bevorzugt im Verhältnis von 20 bis 400 : 2000 bis 4000 : 400 bis 800 : 20 bis 400 : 20 bis 400 : 2 bis 40 : 2 bis 40 : 2 bis 10 : 0,2 bis 3 und ganz besonders bevorzugt im Verhältnis von 50 bis 200 : 2500 bis 3500 : 500 bis 600 : 50 bis 200 : 50 bis 200 : 5 bis 20 : 4 bis 8 : 0,5 bis 1,5 und insbesondere im Verhältnis von 100 : 2900 : 567 : 130 : 100 : 10 : 9 : 6 : 1. Demgemäß kann ein solches Zäpfchen in einer bevorzugten Ausführungsform 50 mg cis-Oxoplatin, 1450 mg Lactose 1H<sub>2</sub>O, 170 mg Maisstärke, 65 mg Adipinsäure, 50 mg Natriumhydrogencarbonat, 5 mg Stearinsäure, 4,5 mg Magnesiumstearat, 3 mg hochdisperses Siliciumdioxid und 0,5 mg Polysorbat 80 umfassen.

Selbstverständlich kann es auch bevorzugt sein, das erfindungsgemäße chemotherapeutische Mittel in Form von Injektions- und Infusionslösungen einzusetzen. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Injektionslösung neben cis-Oxoplatin Benzylalkohol, Polysorbat 80, Sorbitollösung, bevorzugt 70 %, besonders bevorzugt nicht kristallisierend, und Wasser oder Mannitol und Wasser.

- In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Injektionslösung cis-Oxoplatin im Verhältnis zu Benzylalkohol : Polysorbat 80 : Sorbitollösung 70 % : Wasser im Verhältnis von 0,2 bis 8 : 1 bis 10 : 0,1 bis 7 : 100 bis 800 : 100 bis 400, besonders bevorzugt im Verhältnis von 0,4 bis 4 : 2 bis 9 : 0,2 bis 3 : 200 bis 600 : 150 bis 350 und ganz besonders bevorzugt im Verhältnis von 0,7 bis 3 : 3 bis 6 : 0,5 bis 1,5 : 250 bis 400 : 200 bis 300 und insbesondere im Verhältnis zu 2,5 : 4,5 : 1 : 325 : 250.
- 5 Demgemäß kann beispielsweise eine Präparation einer 5 mg/ml Injektionslösung 5 mg cis-Oxoplatin, 9 mg Benzylalkohol, 2 mg Polysorbat 80, 650 mg Sorbitollösung 70 % und 500 mg Wasser enthalten.
- 10 Eine weitere bevorzugte Injektionslösung umfasst cis-Oxoplatin : Mannitol : Wasser im Verhältnis von 0,1 bis 7 : 5 bis 40 : 1 bis 10 und besonders bevorzugt im Verhältnis von 0,2 bis 3 : 10 bis 30 : 2 bis 9 und ganz besonders bevorzugt im Verhältnis von 0,5 bis 1,5 : 15 bis 25 : 3 bis 6
- 20 und insbesondere im Verhältnis von 1 : 20 : 4. Demgemäß kann eine Präparation einer 5 mg/ml Injektionslösung 5 mg cis-Oxoplatin, 100 mg Mannitol und 200 ml Wasser für die Injektion umfassen.
- 25 Die Erfindung betrifft auch die Herstellung der Kapseln, Tabletten, Zäpfchen, Salben, Cremes und/oder Infusionslösungen. Je nach der Wirkstofffreisetzung, beispielsweise spontan oder zeitversetzt bzw. im Magen oder im Dünndarm, können beispielsweise die oralen festen Applikationsformen bestimmte Wachsschichten - wie oben bereits ausgeführt -
- 30 umfassen. Dem Fachmann ist bekannt, wie er über die Wahl bestimmter Parameter und die Auswahl bestimmter Hilfsstoffe feste orale bzw. feste Zäpfchenform bzw. Salben, Cremes und Puder bzw. flüssige Infusionslösungen bereitstellen kann.
- 35 Die Herstellung der einzelnen Applikationsformen kann auch

von der Art des zu behandelnden Tumors abhängen. Orale Applikationsformen, wie beispielsweise Tabletten und Kapseln, zur Behandlung von Dünndarm- oder Dickdarmkrebs werden bei der Herstellung zum Beispiel mit einer magensaftresistenten  
 5 Schicht überzogen. Dem Fachmann sind weitere Applikationsformen bekannt, zum Beispiel Gel, Puder, Pulver, Tablette, Retard-Tablette, Premix, Emulsion, Aufgussformulierung, Tropfen, Konzentrat, Granulat, Sirup, Pellet, Boli, Kapsel, Aerosol, Spray und/oder Inhalat. Diese Zubereitungen können  
 10 oral, subkutan, intravenös, intramuskulär, intraperitoneal, vaginal, rektal, nasal und/oder topisch eingesetzt werden.

Die Erfindung betrifft auch die Verwendung der erfindungsgemäßen pharmazeutischen Mittel zur Behandlung von Tumoren,  
 15 weiterhin die Verwendung der erfindungsgemäßen Mittel zur Herstellung eines Arzneimittels zur Behandlung von Tumoren.

Die Behandlung der Tumoren im Sinne der Erfindung umfasst sowohl die prophylaktische als auch die therapeutische Behandlung des Tumors. Hierbei kann das erfindungsgemäße  
 20 pharmazeutische Mittel als Vakzin nach der Etablierung eines Tumors oder als vorbeugende Impfung eingesetzt werden. Die Impfung erfolgt vorteilhafterweise so, dass es nach der Applikation in einem Organismus zur Entwicklung  
 25 eines Schutzes gegen die Ausbreitung oder die weitere Bildung von Tumoren kommt. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass die Impfung unmittelbar vor oder zeitnah nach der Manifestation eines Tumors erfolgt oder in Form einer Therapie mehrfach appliziert wird. Dem Fachmann ist be-  
 30 kannt, dass die Behandlung eines Tumors zu nahezu jedem Zeitpunkt auch nach der Bildung von Metastasen von Vorteil sein kann, so dass eine Impfung im Sinne der Erfindung auch eine Applikation des erfindungsgemäßen pharmazeutischen Mittels Wochen, Monate, Jahre bzw. Jahrzehnte nach der Bil-  
 35 dung eines Tumors sein kann. Bei dem Einsatz der erfin-

dungsgemäßen pharmazeutischen Mittel als Therapeutikum geht es insbesondere darum, die pharmazeutischen Mittel in einer solchen Menge und Applikationsform mit einem Organismus so in Kontakt zu bringen, dass ein Tumor in seinem Wachstum  
5 gehemmt wird bzw. dass die Ausbreitung des Tumors im Organismus in Form von Metastasen verhindert wird, dass die Tumorangio-  
genese inhibiert wird und dass die Tumordinvasion, das heißt das Eindringen von einzelnen Zellen in das Körpergewebe, verhindert oder gehemmt wird. Das In-Kontakt-  
10 Bringen erfolgt zum Beispiel oral, über Injektion, topisch, vaginal, rektal und/oder nasal.

Die an einem Gesunden im Falle der Prophylaxe bzw. an einem Patienten im Falle der Therapie zu verwendende Menge an  
15 erfindungsgemäßen Verbindungen wird formuliert und die Dosis gemäß üblicher medizinischer Praxis festgesetzt, wobei die zu behandelnde Störung, der Zustand des einzelnen Patienten, die Verabreichungsstelle, das Verabreichungsverfahren und andere, den behandelnden Ärzten bekannte Faktoren berücksichtigt werden. In ähnlicher Weise hängt die  
20 Dosis der verabreichten erfindungsgemäßen Verbindungen von den Eigenschaften des Tumors ab, von der in vivo Halbwertszeit erfindungsgemäßen Verbindungen im Plasma wie auch von der Konzentration der erfindungsgemäßen Verbindungen in der  
25 Formulierung, dem Verabreichungsweg, der Stelle und der Rate der Dosierung, der klinischen Toleranz des jeweiligen Individuums (Mensch und Tier), der pathologischen Affektion des Patienten und dergleichen, wie es Ärzten bzw. anderen Fachleuten bekannt ist. Im Allgemeinen werden Dosierungen  
30 von etwa 0,1 bis 1000 mg pro Individuum und Verabreichung bevorzugt; besonders bevorzugt ist eine Dosierung von 10 bis 500 mg, ganz besonders bevorzugt von 200 bis 400 mg, insbesondere von 300 mg. Es können während einer Abfolge aufeinander folgender Verabreichungen auch unterschiedliche  
35 Dosierungen eingesetzt werden.



Die Erfindung betrifft auch einen Kit zur Therapie von Tumorerkrankungen, der die erfindungsgemäßen pharmazeutischen Mittel, insbesondere das Chemotherapeutikum, umfasst.

5

Es ist bevorzugt, die erfindungsgemäßen Verbindungen oder den Kit, der diese umfasst, in einer Kombinationstherapie, insbesondere zur Behandlung von Tumoren bei Organismen - bevorzugt Mensch oder Tier - zu verwenden. Die Behandlung von Tumoren umfasst die Prophylaxe, Prävention, Diagnose, Verminderung, Therapie, Verlaufskontrolle und/oder Nachbehandlung einer Metastasierung, einer Invasion und/oder einer Angiogenese, wobei die Verlaufskontrolle bevorzugt die Überwachung der Wirksamkeit einer Antitumorbehandlung ist. Besonders bevorzugt ist hierbei, dass die Kombinationstherapie eine Chemotherapie, eine Zytostatikabehandlung und/oder eine Strahlentherapie umfasst. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Kombinationstherapie eine adjuvante biologisch-spezifizierte Therapieform. Ganz besonders bevorzugt ist hierbei, dass diese Therapieform eine Immuntherapie ist. Weiterhin ist besonders bevorzugt, dass die Kombinationstherapie eine Gentherapie und/oder eine Therapie mit einer erfindungsgemäßen Verbindung umfasst. Dem Fachmann sind verschiedene Kombinationstherapien, insbesondere zur Behandlung von Tumoren, bekannt. Es kann zum Beispiel vorgesehen sein, dass innerhalb einer Kombinationstherapie eine Zytostatikabehandlung erfolgt oder beispielsweise eine Bestrahlung eines bestimmten Tumoreals, wobei diese Behandlung mit einer Gentherapie kombiniert wird, wobei die erfindungsgemäßen Verbindungen als Antikrebsmittel eingesetzt werden. Demgemäß kann es ganz besonders bevorzugt sein, dass die erfindungsgemäßen Verbindungen zur Erhöhung der Sensitivität von Tumorzellen gegenüber Zytostatika und/oder Strahlen verwendet werden. Weiterhin ist es bevorzugt, dass die

10  
15  
20  
25  
30  
35

erfindungsgemäßen Verbindungen zur Hemmung der Vitalität, der Proliferationsrate von Zellen und/oder zur Induktion von Apoptose und eines Zellzyklus-Arrests verwendet werden.

- 5 In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Krebserkrankung oder der Tumor, die/der behandelt oder verhindert wird, ausgewählt aus der Gruppe von Krebserkrankungen oder Tumorerkrankungen des Hals-Nasen-Ohren-Bereichs, der Lunge, des Mediastinums, des Gastrointestinaltraktes, des Urogenitalsystems, des gynäkologischen Systems, der Brust, des endokrinen Systems, der Haut, Knochen- und Weichteilsarkomen, Mesotheliomen, Melanomen, Neoplasmen des zentralen Nervensystems, Krebserkrankungen oder Tumorerkrankungen im Kindesalter, Lymphomen, Leukämien, paraneoplastischen Syndromen, Metastasen ohne bekannten Primärtumor (CUP-Syndrom), peritonealen Karzinomastosen, Immunsuppression-bezogenen Malignitäten und/oder Tumor-Metastasen.

- Insbesondere kann es sich bei den Tumoren um folgende Krebsarten handeln: Adenokarzinom der Brust, der Prostata und des Dickdarms; alle Formen von Lungenkrebs, der von den Bronchien ausgeht; Knochenmarkkrebs, das Melanom, das Hepatom, das Neuroblastom; das Papillom; das Apudom, das Choristom, das Branchiom; das maligne Karzinoid-Syndrom; 20 die Karzinoid-Herzerkrankung; das Karzinom (zum Beispiel Walker-Karzinom, Basalzellen-Karzinom, basosquamöses Karzinom, Brown-Pearce-Karzinom, duktales Karzinom, Ehrlich-Tumor, in situ-Karzinom, Krebs-2-Karzinom, Merkel-Zellen-Karzinom, Schleimkrebs, nicht-kleinzelliges Bronchialkarzinom, 25 Haferzellen-Karzinom, papilläres Karzinom, szirrhöses Karzinom, bronchiolo-alveoläres Karzinom, Bronchiai-Karzinom, Plattenepithelkarzinom und Transitionalzell-Karzinom); histiocytische Funktionsstörung; Leukämie (zum Beispiel in Zusammenhang mit B-Zellen-Leukämie, 30 Gemischt-Zellen-Leukämie, Nullzellen-Leukämie, T-Zellen-

Leukämie, chronische T-Zellen-Leukämie, HTLV-II-assoziierte  
 Leukämie, akut lymphozytische Leukämie, chronisch-lympho-  
 zythische Leukämie, Mastzell-Leukämie und myeloische Leu-  
 kämie); maligne Histiocytose, Hodgkin-Krankheit, non-  
 5 Hodgkin-Lymphom, solitärer Plasmazelltumor; Reticulo-  
 endotheliose, Chondroblastom; Chondrom, Chondrosarkom;  
 Fibrom; Fibrosarkom; Riesenzell-Tumore; Histiocytom; Lipom;  
 Liposarkom; Leukosarkom; Mesotheliom; Myxom; Myxosarkom;  
 Osteom; Osteosarkom; Ewing-Sarkom; Synoviom; Adenofribrom;  
 10 Adenolymphom; Karzinosarkom, Chordom, Craniopharyngiom,  
 Dysgerminom, Hamartom; Mesenchymom; Mesonephrom, Myosarkom,  
 Ameloblastom, Cementom; Odontom; Teratom; Thymom,  
 Chorioblastom; Adenokarzinom, Adenom; Cholangiom;  
 Cholesteatom; Cylindrom; Cystadenocarcinom, Cystadenom;  
 15 Granulosazelltumor; Gynadroblastom; Hidradenom; Inselzell-  
 tumor; Leydig-Zelltumor; Papillom; Sertoli-Zell-Tumor,  
 Thekazelltumor, Leiomyom; Leiomyosarkom; Myoblastom; Myom;  
 Myosarkom; Rhabdomyom; Rhabdomyosarkom; Ependynom; Ganglio-  
 neurom, Gliom; Medulloblastom, Meningiom; Neurilemmom;  
 20 Neuroblastom; Neuroepitheliom, Neurofibrom, Neurom, Para-  
 gangliom, nicht-chromaffines Paragangliom, Angiokeratom,  
 angiolymphoide Hyperplasie mit Eosinophilie; sclerosieren-  
 des Angiom; Angiomatose; Glomangiom; Hemangioendotheliom;  
 Hemangiom; Hemangiopericytom, Hemangiosarkom; Lymphangiom,  
 25 Lymphangiomyom, Lymphangiosarkom; Pinealom; Cystosarkom  
 phyllodes; Hemangiosarkom; Lymphangiosarkom; Myxosarkom,  
 Ovarialkarzinom; Sarkom (zum Beispiel Ewing-Sarkom, experi-  
 mentell, Kaposi-Sarkom und Mastzell-Sarkom); Neoplasmen  
 (zum Beispiel Knochen-Neoplasmen, Brust-Neoplasmen, Neo-  
 30 plasmen des Verdauungssystems, colorektale Neoplasmen,  
 Leber-Neoplasmen, Pankreas-Neoplasmen, Hirnanhang-Neoplas-  
 men, Hoden-Neoplasmen, Orbita-Neoplasmen, Neoplasmen des  
 Kopfes und Halses, des Zentralnervensystems, Neoplasmen des  
 Hörorgans, des Beckens, des Atmungstrakts und des Uro-

genitaltrakts); Neurofibromatose und zervikale Plattenepitheldysplasie.

- In einer weiter bevorzugten Ausführungsform ist die Krebs-  
 5 erkrankung oder der Tumor, die/der behandelt oder verhindert wird, ausgewählt aus der Gruppe: Tumoren des Hals-Nasen-Ohren-Bereichs umfassend Tumoren der inneren Nase, der Nasennebenhöhlen, des Nasopharynx, der Lippen, der Mundhöhle, des Oropharynx, des Larynx, des Hypopharynx, des  
 10 Ohres, der Speicheldrüsen und Paragangliome, Tumoren der Lunge umfassend nicht-kleinzellige Bronchialkarzinome, kleinzellige Bronchialkarzinome, Tumoren des Mediastinums, Tumoren des Gastrointestinaltraktes umfassend Tumoren des Ösophagus, des Magens, des Pankreas, der Leber, der Gallen-  
 15 blase und der Gallenwege, des Dünndarms, Kolon- und Rektumkarzinome und Analkarzinome, Urogenitaltumoren umfassend Tumoren der Nieren, der Harnleiter, der Blase, der Prostata, der Harnröhre, des Penis und der Hoden, gynäkologische Tumoren umfassend Tumoren des Zervix, der Vagina, der  
 20 Vulva, Korpuskarzinom, maligne Trophoblastenerkrankung, Ovarialkarzinom, Tumoren des Eileiters (Tuba Fallopii), Tumoren der Bauchhöhle, Mammakarzinome, Tumoren endokriner Organe umfassend Tumoren der Schilddrüse, der Nebenschilddrüse, der Nebennierenrinde, endokrine Pankreastumoren,  
 25 Karzinoidtumoren und Karzinoidsyndrom, multiple endokrine Neoplasien, Knochen- und Weichteilsarkome, Mesotheliome, Hauttumoren, Melanome umfassend kutane und intraokulare Melanome, Tumoren des zentralen Nervensystems, Tumoren im Kindesalter umfassend Retinoblastom, Wilms Tumor, Neuro-  
 30 fibromatose, Neuroblastom, Ewing-Sarkom Tumorfamilie, Rhabdomyosarkom, Lymphome umfassend Non-Hodgkin-Lymphome, kutane T-Zell-Lymphome, primäre Lymphome des zentralen Nervensystems, Morbus Hodgkin, Leukämien umfassend akute Leukämien, chronische myeloische und lymphatische Leukä-  
 35 mien, Plasmazell-Neoplasmen, myelodysplastische Syndrome,

paraneoplastische Syndrome, Metastasen ohne bekannten Primärtumor (CUP-Syndrom), peritoneale Karzinomastose, Immunsuppression-bezogene Malignität umfassend AIDS-bezogene Malignitäten wie Kaposi-Sarkom, AIDS-assoziierte Lymphome, AIDS-assoziierte Lymphome des zentralen Nervensystems, AIDS-assoziiierter Morbus Hodgkin und AIDS-assoziiierter anogenitale Tumoren, Transplantations-bezogene Malignitäten, metastasierte Tumoren umfassend Gehirnmetastasen, Lungenmetastasen, Lebermetastasen, Knochenmetastasen, pleurale und perikardiale Metastasen und maligne Aszites.

In einer weiter bevorzugten Ausführungsform ist die Krebserkrankung oder der Tumor, die/der behandelt oder verhindert wird, ausgewählt aus der Gruppe umfassend Krebserkrankungen oder Tumorerkrankungen der Mammakarzinome, der Gastrointestinaltumore, einschließlich Kolonkarzinome, Magenkarzinome, Pankreaskarzinome, Dickdarmkrebs, Dünndarmkrebs, der Ovarialkarzinome, der Zervikalkarzinome, Lungenkrebs, Prostatakrebs, Nierenzellkarzinome und/oder Lebermetastasen.

Die Erfindung betrifft demgemäß auch ein Verfahren zur Behandlung von Tumoren, bei denen die erfindungsgemäßen pharmazeutischen Mittel mit einem Organismus in Kontakt gebracht werden, wobei dieses In-Kontakt-Bringen bevorzugt über Kapseln, Anal- bzw. Vaginalzäpfchen, Tabletten, Salben, Cremes bzw. über Infusionslösungen erfolgen kann. In Bezug auf das erfindungsgemäße Verfahren zur Behandlung einer Krankheit sei auf die Ausführung bezüglich der Verwendung des pharmazeutischen Mittels bzw. des pharmazeutischen Mittels selbst verwiesen.

Die erfindungsgemäßen pharmazeutischen Mittel weisen gegenüber den bekannten Verbindungen oder Mitteln insbesondere gegenüber cis-Platin-Verbindungen, zahlreiche Vorteile auf.

Die erfindungsgemäßen cis-Oxoplatin-Verbindungen können in einem größeren Konzentrationsspektrum eingesetzt werden als cis-Platin-Verbindungen. Auch ist die letale Dosis von cis-Oxoplatin proportional betrachtet viel höher als die von  
5 cis-Platin-Verbindungen. Die Wirksamkeit und die Effektivität von cis-Oxoplatin auf bestimmte Tumorarten ist größer als die von cis-Platin.

So konnte beispielsweise gezeigt werden, dass bestimmte  
10 Prostatakrebsformen, die gegen cis-Platin-Verbindungen resistent sind, bei der Behandlung von cis-Oxoplatin vorteilhafte Effekte zeigen. Weiterhin ist der nephrotoxische Effekt von cis-Oxoplatin im Vergleich zu cis-Platin viel geringer und die antimetastatische Wirkung von cis-Oxo-  
15 platin ist höher als die von cis-Platin. Dies hat seine Ursache unter anderem auch darin, dass cis-Oxoplatin-Verbindungen aufgrund ihrer anderen räumlichen Struktur beispielsweise auf eine andere Art und Weise mit DNA-Molekülen wechselwirken. So basiert beispielsweise die Bin-  
20 dung ausgewählter cis-Platin-Verbindungen an DNA-Molekülen auf einer inneren Substitution von Chlorliganden, währenddessen die Bindung von cis-Oxoplatin mit DNA-Molekülen auf der Ausbildung von Wasserstoffbrückenbindungen basiert. Im Körper eines Patienten, der ein Mensch oder ein Tier sein  
25 kann, zeigen cis-Oxoplatin-Verbindungen weitgehend inertes Verhalten. Aus diesem Grunde können sie in höheren Konzentrationen ohne toxische Nebeneffekte eingesetzt werden als cis-Platin-Verbindungen. Eine weitere Besonderheit der erfindungsgemäßen pharmazeutischen Mittel, die cis-Oxoplatin  
30 umfassen, ist, dass sie gegen nahezu alle Arten von Tumoren eine Antitumorwirksamkeit zeigen. Die erfindungsgemäßen pharmazeutischen Mittel haben insbesondere in der Leber und in der Niere eine geringere Halbwertszeit als pharmazeutische Mittel, die auf cis-Platin-Verbindungen basieren.  
35 Besonders vorteilhaft ist es, dass die erfindungsgemäßen

Mittel eine sehr gute Wirkung zeigen, wenn sie oral gegeben werden, da sie sehr schnell in eine systemische Zirkulation innerhalb des Körpers übergehen, was zu einer deutlichen Erhöhung ihrer Antitumoraktivität, die sich beispielsweise in der Reduktion der Tumorgroße zeigt, führt. Weiterhin können die erfindungsgemäßen Salben, Cremes und Gele mit sehr gutem Erfolg in der topischen Chemotherapie eingesetzt werden. Bei dieser topischen Chemotherapie wird beispielsweise die erfindungsgemäße Salbe, die Creme bzw. das Gel oder aber auch ein Puder direkt auf die Hautoberfläche aufgetragen. Dies kann auch dann sinnvoll sein, wenn sich noch kein Tumor ausgebildet hat, sich aber bereits bestimmte Vorformen, wie zum Beispiel Akrokeratosen manifestiert haben. Diese Anwendung ist deshalb besonders vorteilhaft, da nicht der gesamte Organismus von eventuell auftretenden Nebenwirkungen betroffen ist. Vorteilhafterweise ist die Haut in der Lage, die erfindungsgemäßen pharmazeutischen Mittel in Form eines Depots aufzunehmen, das heißt, die Halbwertszeit des Wirkstoffes der erfindungsgemäßen Mittel in der Haut beträgt ungefähr 12 Tage. Die erfindungsgemäßen pharmazeutischen Mittel können weiterhin bevorzugt in der intraperitonealen Chemotherapie eingesetzt werden. Durch diese Therapie werden insbesondere abdominale Tumorerkrankungen behandelt. Derartige Chemotherapien können beispielsweise mit einer hyperthermischen intraperitonealen Chemotherapie kombiniert werden. Die hierbei auftretenden hyperthermischen Effekte lassen die erfindungsgemäßen pharmazeutischen Mittel sensitiver auf die Tumoren wirken. Die intraperitoneale Chemotherapie kann insbesondere bei dem Ovarialkarzinom angewendet werden.

Im Folgenden soll die Erfindung anhand von Beispielen näher erläutert werden, ohne auf diese Beispiele beschränkt zu sein.

1. Anwendung von cis-Diammoniumdichlorodihydroxoplatin  
(IV) und seinen Salzen

Wachstumsinhibitionsversuche an verschiedenen humanen Zell-  
5 linien zeigen die unterschiedlichen Aktivitäten von cis-  
Platin, cis-Oxoplatin und Oxaliplatin. Die nachfolgend auf-  
geführten Ergebnisse zeigen, dass cis-Oxoplatin eine ähn-  
liche Aktivität wie Oxaliplatin aufweist, aber eine größere  
Aktivität als Carboplatin besitzt. Die folgende Tabelle  
10 gibt die Ergebnisse wieder, die mit cis-Platin, Oxoplatin,  
Carboplatin und Oxaliplatin generiert wurden (die angege-  
benen Werte sind IC<sub>50</sub>-Werte in µg/ml, das heißt, die Kon-  
zentration, bei der 50 % der Zellen überleben, nd = nicht  
bestimmt, res = resistent = nicht-sensitiv oder ein IC<sub>50</sub>-  
15 Wert kann bei einer Konzentration bis zu 40 µg/ml nicht  
bestimmt werden; IC = Inhibitions-Konzentration).

20

25

30

35



Tabelle 1

Zelllinie	cis-Platin	cis-Oxoplatin	Carbo-platin	Oxali-platin
HOS Osteosarcoma	nd	2.5	5	nd
SaOS Osteosarcoma	nd	5	5	nd
PC3 Prostate	res	7.5	10	nd
M607 Melanoma	0.3	5	10	10
M518 Melanoma	40	res	res	res
Mel28 Melanoma	0.3	2.5	10	10
JVSO Melanoma	40	10	res	res
Panc1 Pancreatic cancer	1	40	20	5
BxPC3 Pancreatic cancer	0.6	2.5	10	10
MiaPaCa2 Pancreatic cancer	1.5	5	5	5
HCT8 Colon carcinoma	5	40	res	res
HT29 Colon carcinoma	0.3	20	20	20
HCT-15 Colon carcinoma	0.3	20	res	10
A498 Renal cells	1	20	res	10
C320DM Colon carcinoma	0.3	2.5	10	0.15
Colo205 Colon carcinoma	10	res	res	1
CC1227 Colon carcinoma	0.3	10	res	0.2
MCF-7 Brust cancer	2.5	5.5	res	res
T47D Brust cancer	0.3	2.5	nd	0.1

Tabelle 2

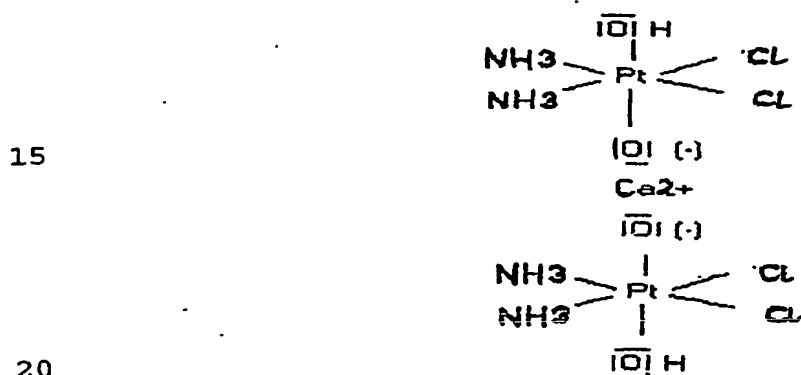
Zelllinie	IC50 $\mu\text{g/ml}$	
	cis-Oxoplatin	Cis-Oxoplatin-Natriumsalz
T47D Brust cancer	3	18
SK-OV3 Ovarian cancer	15	22
U 373 MG Astrocytoma	15	18
BxPC3 Pancreatic carcinoma	13	12

Die ermittelten Ergebnisse zeigen, dass chemisch sehr ähn-  
 5 liche Platinverbindungen, wie zum Beispiel cis-Platin und  
 cis-Oxoplatin, unterschiedliche Wirkungen auf verschiedene  
 Humankrebszellen haben und dass die Salze der Platinverbin-  
 dungen ein anderes Verhalten auf Tumoren zeigen als die  
 Basenverbindungen, aus denen die Salze generiert wurden.  
 10 Ganz allgemein und über die konkreten Versuche hinausgehend  
 zeigt sich, dass die DNA-Bindungsfähigkeiten von cis-Oxo-  
 platin-Salzen, insbesondere von cis-Oxoplatin-Natriumsalz,  
 unerwartet gegenüber denen von cis-Oxoplatin sind. Dies  
 kann beispielsweise seine Ursache in der unterschiedlichen  
 15 Struktur der DNA-Addukte haben, die einerseits mit der Base  
 und zum anderen mit dem Salz gebildet werden. Weiterhin  
 kann vermutet werden, dass die cis-Oxoplatin-Salze einen  
 anderen Prozess der Biotransformation durchlaufen als die  
 entsprechenden Basen. Diese unerwarteten Unterschiede haben  
 20 eine große Bedeutung beim Einsatz in der Tumorthherapie von  
 Basen und Salzen. Weitere wichtige Punkte des unter-  
 schiedlichen Verhaltens von Basen und Salzen sind zum Bei-  
 spiel: die Aufnahme, die Ausbreitung und die Verteilung im  
 Gewebe sowie in einzelnen Organen. Die intrazelluläre Auf-

nahme und die Toxizität der cis-Oxoplatin-Natriumsalze ist eine andere als die der entsprechenden Base; die Absorption und die Auflösung sowie die Pharmakogenetik der cis-Oxoplatin-Salze ist nicht mit denen der Base vergleichbar.

5 Die Art der Wechselwirkung mit der DNA wie auch die Effizienz und die Wirksamkeit sowie auch die therapeutische Potenz der cis-Oxoplatin-Salze ist eine andere als die von cis-Oxoplatin. Dies kann unter anderem an der chemischen Struktur von cis-Oxoplatin-Calziumsalzen als ein Beispiel

10 von Salzen aus zweiwertigen Kationen gezeigt werden:



An dieser Struktur zeigt sich, dass Salze wie zum Beispiel Calziumsalze eine vollkommen andere Struktur als die entsprechende Base haben. Diese unterschiedlichen stereochemischen Eigenschaften bewirken ein anderes Verhalten bei

25 der Wechselwirkung mit der DNA in Zellen, insbesondere Krebszellen. Durch die unterschiedliche Struktur der Salze kann eine geringere Dosis ausreichend sein, um einen therapeutischen Effekt zu erzielen. Weiterhin kann die Bio-

30 transformation dazu führen, dass die Platin(IV)-Komplexe im Körper zu Platin(II)-Komplexen umgebildet werden, wobei die Platin(IV)- und die Platin(II)-Komplexe auf unterschiedliche Tumoren unterschiedlich wirken (siehe Tabelle I).

## 2. Zytotoxische Aktivität von trans-Oxoplatin (TRAXO)

Trans-Oxoplatin wurde mit einer Anfangskonzentration von 40 g/ml und 2-fachen Schritten gegen Panel f Zelllinien getestet. Da die IC<sub>50</sub>-Werte in den meisten Fällen nicht erreicht wurden, ist das Überleben der Zellen bei der höchsten Konzentration angegeben.

Tabelle 3

10

Zelllinie		% Überleben bei 40 µg/ml TRAXO (außer wenn 20 µm/ml angezeigt sind)
U-87-MG	Astrocytoma	100
ASTRO	Astrocytoma	82(20)/71
SW620	Colon carcinoma	43/51/97
MDA-MB-231	Brust cancer	70/103/106
G-292	Osteosarcoma	8.6/68
PANC1	Pancreatic cancer	100
CRO1A	Carcinoid	87/104/70
CRO2B	Carcinoid	24/57
MIAPaCa2	Pancreatic Cancer	92/83
Fib 3	Fibroblasts	91
K562	Leukaemia	97
WI-38	Embry, lung fibroblasts	21
COLO 205	Colon carcinoma	109
HCT-15	Colon carcinoma	100
T-47D	Brust cancer	101
HL-60	Leukaemia	0.5
HOS	Osteosarcoma	4.3
ACHN	Renal carcinoma	48
BxPC3	Pancreatic carcinoma	106

Wie durch die Versuche an 19 Zelllinien gezeigt wird, hat TRAXO eine erhebliche Aktivität gegen eine Colon Karzinomzelllinie (SW 620), gegen 2 Osteosarcom-Zelllinien (G-292, HOS), gegen eine Nierenkarzinom-Zelllinie (ACHN), eine Leukämiezelllinie (HL-60) und eine embryonale Lungenfibroblastenzelllinie (WI-38). Zelllinien, die gegen cis-Oxoplatin sensitiv sind, wie beispielsweise T-47D und BxPC3, sind nicht sensitiv gegenüber TRAXO. Die Salze der trans-Oxoplatinverbindungen können ein unterschiedliches therapeutisches Potential und eine andere Wirksamkeit gegen einzelne humane Krebszellen und Zelllinien sowie Tumoren haben.

15

20

25

30

35

## Patentansprüche

- 5 1. Pharmazeutisches Mittel umfassend cis-Diammonium-  
dichlorotransdihydroxoplatin (IV), dessen Salze  
und/oder Derivate.
- 10 2. Pharmazeutisches Mittel nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
es eine Kapsel, eine Tablette, ein Dragee, ein  
Zäpfchen, eine Salbe, eine Creme, eine Injektionslösung  
und/oder eine Infusionslösung ist.
- 15 3. Pharmazeutisches Mittel nach einem der vorhergehenden  
Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Kapsel Siliciumdioxid und Mannitol oder Silicium-  
dioxid und Magnesiumstearat und/oder pharmazeutisch  
20 akzeptierbare Vehikel, insbesondere Siosomen, Liposomen  
und/oder Nanokapseln umfasst.
- 25 4. Pharmazeutisches Mittel nach einem der vorhergehenden  
Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Tablette Lactose, Maisstärke, Poly(o-Carboxy-  
methyl)stärke-Natriumsalz, Calciumhydrogenphosphat  
2H<sub>2</sub>O, Cellulosepulver und Magnesiumstearat oder Sili-  
ciumdioxid und Magnesiumstearat umfasst.
- 30 5. Pharmazeutisches Mittel nach einem der vorhergehenden  
Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Creme zusätzlich cis-Oxoplatin Benzylalkohol,  
35 Cestylstearylalkohol, Macrogolstearat 1000, Isopropyl-

palmitat, Glycerol, Sorbitol-Lösung, bevorzugt 70 %, ganz besonders bevorzugt nicht kristallisierend, und gereinigtes Wasser umfasst.

- 5 6. Pharmazeutisches Mittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Salbe Vaseline, Cetylstearylalkohol, Macrogol-  
stearat 1000 und Propylenglykol umfasst.
- 10 7. Pharmazeutisches Mittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
das Gel Hydroxyethylcellulose, Chloro-aerosol, Natrium-  
15 hydroxid, Natriumhydrogenphosphatdihydrat und Wasser umfasst.
8. Pharmazeutisches Mittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
20 dadurch gekennzeichnet, dass  
das Zäpfchen Siliciumdioxid und Hartfett oder Lactose, Maisstärke, Adipinsäure, Natriumhydrogencarbonat, Stearinsäure, Magnesiumstearat, Siliciumdioxid und Polysorbat 80 oder 1H<sub>2</sub>O, Maisstärke, Adipinsäure,  
25 Natriumhydrogencarbonat, Stearinsäure, Magnesiumstearat, hochdisperses Siliciumdioxid und Polysorbat 80 umfasst.
9. Pharmazeutisches Mittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
30 dadurch gekennzeichnet, dass  
die Injektions- oder Infusionslösung zusätzlich Benzylalkohol, Polysorbat 80, Sorbitollösung, bevorzugt 70 %, und Wasser oder Mannitol und Wasser umfasst.
- 35

10. Verwendung von cis-Diammoniumdichlorotransdihydroxoplatin (IV), dessen Salze und/oder Derivate zur Herstellung eines Arzneimittels zur prophylaktischen oder therapeutischen Behandlung von Tumoren.

5

10

15

20

25

30

35



### Zusammenfassung

- 5 Die Erfindung betrifft ein pharmazeutisches, insbesondere ein chemotherapeutisches Mittel, umfassend cis-Diammoniumdichlorotransdihydroxoplatin (IV) in Form von Kapseln, Tabletten, Cremes, Salben und Infusionslösungen, sowie die Herstellung dieser pharmazeutischen Mittel; die Erfindung
- 10 betrifft auch die Verwendung der pharmazeutischen Mittel zur Behandlung von Tumorerkrankungen.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**